

(19) FEDERAL REPUBLIC
OF GERMANY
[logo]
GERMAN PATENT
OFFICE

(12) PATENT
(10) DE 42 20 283 A1

(51) Int. Cl.⁵
A61B 17/06

(21) File No.: P42 20 283.3
(22) Appl. Date: 06/20/1992
(43) Pub. Date: 12/23/1993

(71) Applicant:

Singer Spezialnadelfabrik GmbH,
52146 Wurselen,
DE

(72) Inventor:

Fuhmann, Wolf-Dieter, 5100 Aachen, DE

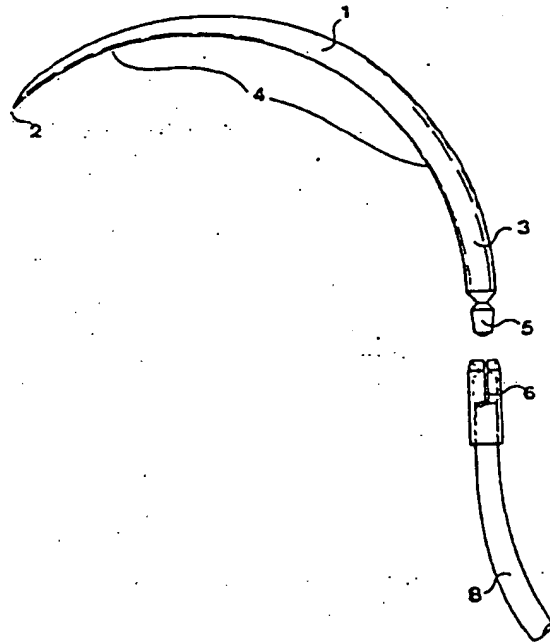
(74) Representative:

Stenger, A., 4000 Dusseldorf;
Watske, W.; Ring, H., Patent
Attorneys, 40547 Dusseldorf

Application for examination in accordance with Patent Law § 44 is filed.

(54) Surgical Needle

(57) The invention relates to a surgical needle (1) with a thread (8) fastened to the end (3) of the needle and a needle shaft (4), between the point (2) of the needle and the end (3) of the needle, of a shape adapted to the respective application. In order in a simple manner to make possible a separation between the beginning of the thread (8) and the needle (1), on the end (3) of the needle is arranged a coupling piece (5) of a detachable plug-in connector, the counter part (6) of which is firmly connected to the beginning of the thread (8) (Fig. 1).



DE 42 20 283 A1

The following information is taken from documents submitted by the applicant.

Description

The invention relates to a surgical needle with a thread attached to the end of the needle and a shape of the needle shaft, between the point of the needle and the end of the needle, adapted to the respective application.

These types of eyeless needle, which are also called atraumatic needles, are known, for example from US Patent No. 4,976,727. Their fundamental advantage lies in that the puncture channel for introducing the thread into the tissue is only slightly wider than the diameter of the thread, whereas in a surgical needle provided with an eye for the threading of the thread, the doubled thread width, in combination with the eye part that is widened relative to the needle shaft, greatly widens the puncture channel. Basically, a widening of the puncture channel to the size of the diameter of the thread is desirable in order to damage the tissue only minimally on piercing and to stop possible bleeding by means of the inserted thread; the sizeable widening of the puncture channel inevitably associated with needles with eyes is however undesirable.

In eyeless needles, in order to be able to fasten the beginning of the thread on to the end of the needle, an axial drilled hole is usually placed on the end of the needle, into which the thread is inserted and then held firmly by squeezing together the drilled end of the needle by pinching.

The length of the thread, previously cut to size, depends on the requirements for the respective needle-thread combination. After completion of the surgical operation and laying of the suture, needle and thread are separated from each other either by cutting off or by application of an axial pull that exceeds the clamping force between the end of the needle and the beginning of the thread. The ends of the thread are then tied together.

While surgical needles provided with an eye can be used several times, an eyeless surgical needle is normally suitable for only a single suturing. For special operations, primarily in the field of vascular surgery, there is a disadvantage arising from this. In sclerotic vascular operations with up to 30 stitches, because of the necessary piercing of calcium-containing deposits inside the vessel, the point of the needle is no longer fully functional after a few punctures. The extreme tip of the needle rounds off and for the surgeon this means a greater expenditure of force for the subsequent stitches. This elevated expenditure of force can in turn lead to the bending of the needle or even to

a broken needle. In addition, the renewed clamping of the needle in the needle holder necessary after each individual stitch results in surface damage to the needle shaft and thus additional damage to the edges of the puncture hole with further elevation of the puncture force needed.

For this reason, particularly for the surgical technique described above, the possibility of changing the needle after a few stitches would be desirable, with the thread not having to be changed. This kind of change of needle is in fact possible in principle through the use of needles with eyes. Since, however, these do not fulfill the demand for minimal puncture holes, they are unsuitable for these kinds of areas of use.

The invention is based on the problem of developing a surgical needle of the type described initially so that a change of needle is possible with a thread already connected by a few stitches to the tissue or to the vascular wall.

The solution to this problem by means of the invention is characterized by the fact that at the end of the needle a coupling piece of a detachable plug-in connector is arranged, the counter part of which is connected firmly to the beginning of the thread.

By the use in accordance with the invention of a detachable plug-in connector between the end of the needle and the beginning of the thread, the possibility is provided of easily detaching a blunted or damaged needle from a thread already sutured with a few stitches, which after putting on a new needle can be sutured further with no problems. Another advantage of the plug-in connector in accordance with the invention consists in the possibility of a reduced storage of supplies, since with the detachable plug-in connector the respective needle-thread combinations desired can be produced in each clinic itself, so that the surgeon can have at his disposal the best needle-thread combination in each case for a particular operation. Another advantage of the development in accordance with the invention, finally, is to be seen in that by a special design of the counter part the beginning of the thread can be fastened considerably more easily and with better controlled holding power on the counter part of the plug-in connector that is detachable from the end of the needle, with expensive procedures for the connection between the needle and the beginning of the thread being avoided, which in spite of a high technical expenditure often do not assure full function.

According to another feature of the invention, the counter part can be constructed like a sleeve with an axial reception opening for the beginning of the

thread. Since these kinds of counter part are produced separately from the needle proper, the technical expenditure for the connection of the beginning of the thread to the needle or the counter part is simplified, at the same time with any danger of damage to the needle itself being ruled out.

According to the invention, the plug-in connector is constructed as a form-locking coupling until a predetermined axial force is exceeded, by means of which the manipulation of the surgical needle in accordance with the invention is considerably simplified, because by the application of a specific axial force the needle can very easily be separated from the beginning of the thread.

In a preferred form of execution of the invention, the coupling piece arranged at the end of the needle is executed with a terminal insertion cone and a grooved connecting undercut, and the counter part with a coupling ring corresponding to the cross-section of the undercut. This simple and easily fabricated construction can, according to another feature of the invention, be improved by forming the coupling ring on the anterior end of the sleeve-like counter part.

On putting together or pulling apart the detachable plug-in connector in accordance with the invention, in order to create the necessary spring tension, either the insertion cone on the coupling piece of the end of the needle or the coupling ring on the counter part is executed resiliently by means of at least one axial slot.

A particularly simple design of the plug-in connector results if in accordance with the invention the coupling piece is constructed in one piece with the end of the needle.

Finally, with the invention it is proposed to connect the beginning of the thread firmly to the counter part either by compressing the sleeve-like reception opening or by means of a bonding agent.

An example of an execution of the surgical needle in accordance with the invention is given in the drawing, in which:

Fig. 1 shows a side view of a needle in accordance with the invention before the two parts of the detachable plug-in connector are brought together.

Fig. 2 is a representation corresponding to Fig. 1 after production of the plug-in connector.

Fig. 3 shows a side view of the end of the needle provided with the coupling piece and a longitudinal section through the counter part provided with the beginning of the thread, with a preferred form of execution of the plug-in connector, and

Fig. 4 is a front view of the counter part drawn in Fig. 3.

The surgical needle 1 shown in Figs. 1 and 2, in each case in side view, is executed with a needle shaft 4, between the tip of the needle 2 and the end of the needle 3, in a shape adapted to the respective application. In the execution example, the needle shaft 4 is curved.

The needle end 3 is connected to the beginning of the thread 8 by a detachable plug-in connector, which includes a coupling piece mounted at the end of the needle 3 and a counter part 6 connected firmly to the beginning of the thread 8. An execution example of this plug-in connector is shown enlarged in Figs. 3 and 4.

Fig. 3 shows that in this execution example the coupling piece 5 is constructed integrally with the needle end 3. The coupling piece 5 in the execution example includes a terminal insertion cone 5a and an adjoining groove-like undercut 5b. The counter part 6 is constructed like a sleeve with a reception opening 6a matching the diameter of the beginning of the thread 8. On the anterior end, the counter part 6 forms a coupling ring 6b corresponding to the cross-section of the undercut 5b. In order to achieve the necessary elastic property of the plug-in connector, in the execution example the coupling ring 6b is constructed elastically by means of axially oriented slots 7. Of course, to achieve the necessary elastic quality of the plug-in connector, it is also possible to provide the coupling piece 5 with at least one slot 7 of this type.

When the needle 1 and the beginning of the thread 8 are assembled, the anterior part of the counter part 6, on axial sliding on the insertion cone 5a of the coupling piece 5 because of its separation into segments resulting due to the slot 7, is at first elastically widened. However, as soon as the coupling ring 6b gets in the region of the undercut 5b of the coupling piece 5, the segments of the coupling ring 6b spring back into their starting position and create a type of form-locking connection between the coupling piece 5 and the counter part 6, i.e. between the needle 1 and the beginning of the thread 8 fastened on the counter part 6. The fastening of the beginning of the thread 8 preferably results by compressing the posterior end of the sleeve-like counter part 6.

The form-fitting connection between the coupling piece 5 and the counter part 6 can however be released if a predetermined axial force is exceeded by pulling apart the needle 1 and the beginning of the thread 8. In this case, the segments of the coupling ring 6b come out of the undercut 5b of the coupling piece 5 so that the needle 1 can be taken off the beginning of the thread 8. It is thus easily possible to exchange a worn-out needle for a new needle during the operation and to continue the operation with a thread already partly used for the placement of sutures.

List of Reference Numbers

- 1 Needle
- 2 Point of needle
- 3 End of needle
- 4 Shaft of needle
- 5 Coupling piece
- 5a Insertion cone
- 5b Undercut
- 6 Counter part
- 6a Reception opening
- 6b Coupling ring
- 7 Slot
- 8 Beginning of thread

Patent Claims

1. Surgical needle with a thread fastened to the end of the needle and a needle shaft, between the tip of the needle and the end of the needle, of a shape that is adapted to the respective application, **characterized by the fact that** a coupling piece (5) of a detachable plug-in connector is arranged on the end of the needle (3), the counter part (6) of which is connected firmly to the beginning of the thread (8).

2. Surgical needle as in claim 1, **characterized by the fact that** the counter part (6) is formed like a sleeve with an axial reception opening (6a) for the beginning of the thread (8).

3. Surgical needle as in claim 1 or 2, **characterized by the fact that** the plug-in connector is executed as a form-locking coupling until a predetermined axial force is exceeded.

4. Surgical needle as in at least one of the claims 1 to 3, **characterized by the fact that** the coupling piece (5) arranged on the needle end (3) is executed with a terminal insertion cone (5a) and an adjoining groove-like undercut (5b) and the counter part (6) is

executed with a coupling ring (6b) corresponding to the cross section of the undercut (5b).

5. Surgical needle as in claim 4, **characterized by the fact that** the coupling ring (6b) is formed on the anterior end of the sleeve-like counter part (6).

6. Surgical needle as in claim 4 or 5, **characterized by the fact that** the insertion cone (5a) is executed elastically with at least one axial slot.

7. Surgical needle as in claim 4 or 5, **characterized by the fact that** the coupling ring (6b) is executed elastically with at least one axial slot (7).

8. Surgical needle as in at least one of the claims 1 to 7, **characterized by the fact that** the coupling piece (5) is constructed integrally with the end (3) of the needle.

9. Surgical needle as in at least one of the claims 1 to 8, **characterized by the fact that** the beginning of the thread (8) is bound firmly to the counter part (6) by compressing the sleeve-like reception opening (6a).

10. Surgical needle as in at least one of the claims 1 to 8, **characterized by the fact that** the beginning of the thread (8) is firmly connected by means of a bonding agent to the sleeve-like reception opening (6a) of the counter part (6).

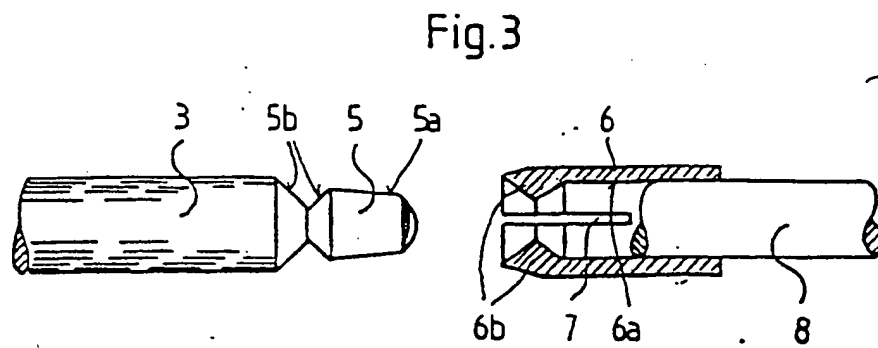
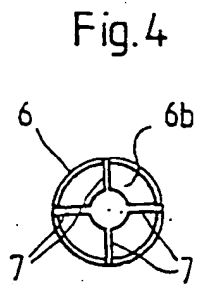
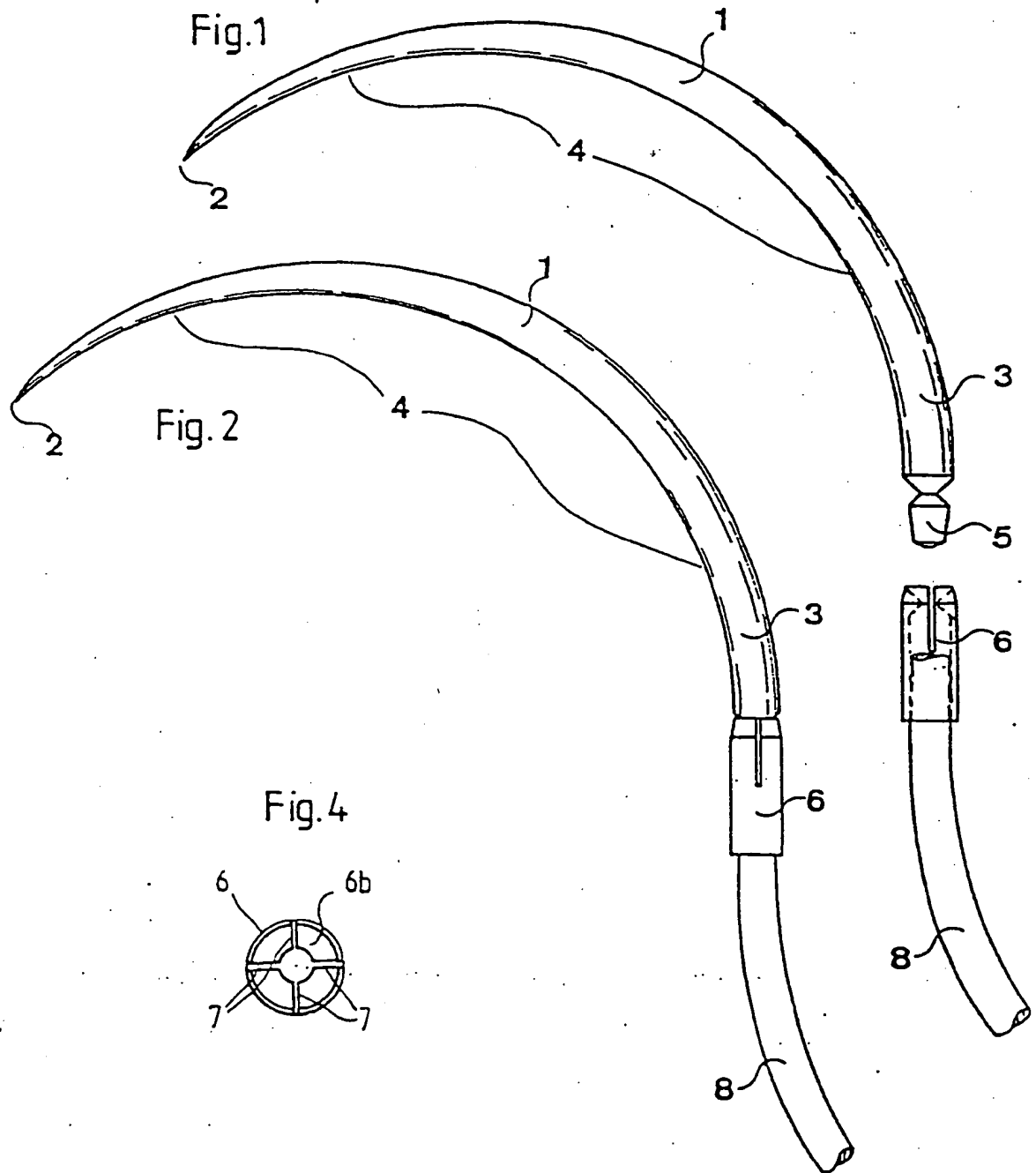
1 sheet of drawings

[remainder of page is empty]

- Blank page -

Drawings Sheet 1

Number: DE 42 20 283 A1
Int. Cl.⁵: A 61 B 17/06
Date of Opening: December 23, 1993





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 20 283 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
A 61 B 17/06

②1 Aktenzeichen: P 42 20 283.3
②2 Anmeldetag: 20. 6. 92
②3 Offenlegungstag: 23. 12. 93

T8612

DE 42 20 283 A 1

⑦1 Anmelder:

Singer Spezialnadelfabrik GmbH, 52146 Würselen,
DE

⑦4 Vertreter:

Stenger, A., Dipl.-Ing., 4000 Düsseldorf; Watzke, W.,
Dipl.-Ing.; Ring, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 40547
Düsseldorf

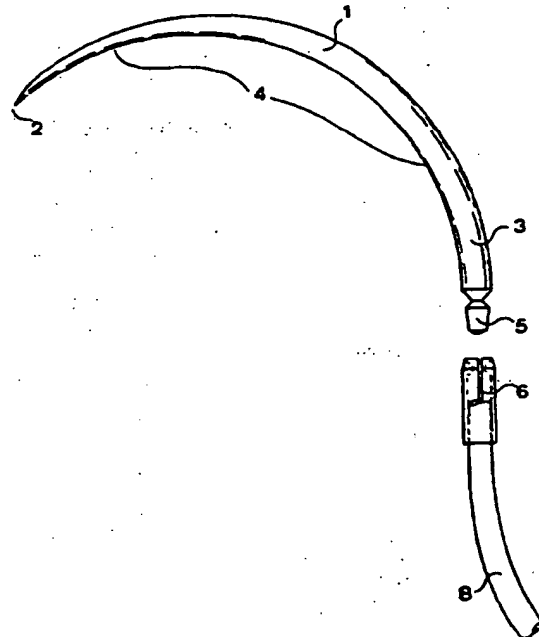
⑦2 Erfinder:

Fuhrmann, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing., 5100 Aachen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Chirurgische Nadel

⑤7 Die Erfindung betrifft eine chirurgische Nadel (1) mit am Nadelende (3) befestigtem Faden (8) und einer dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Form des zwischen Nadelspitze (2) und Nadelende (3) verlaufenden Nadelschaftes (4). Um auf einfache Weise eine Trennung von Fadenanfang (8) und Nadel (1) zu ermöglichen, ist am Nadelende (3) ein Kupplungsstück (5) einer lösbaren Steckverbindung angeordnet, deren Gegenstück (6) mit dem Fadenanfang (8) fest verbunden ist (Fig. 1).



DE 42 20 283 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 93 308 051/334

6/46

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine chirurgische Nadel mit am Nadelende befestigtem Faden und einer dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Form des zwischen Nadelspitze und Nadelende verlaufenden Nadelschaftes.

Derartige öhrlose Nadeln, die auch als atraumatische Nadeln bezeichnet werden, sind bekannt, beispielsweise aus der US-PS 4 976 727. Ihr wesentlicher Vorteil liegt darin, daß der Stichkanal zum Einbringen des Fadens in das Gewebe nur geringfügig stärker ist als der Faden-durchmesser, wogegen bei mit einem Nadelöhr zum Einfädeln des Fadens versehenen chirurgischen Nadeln die doppelte Fadenstärke in Verbindung mit der im Vergleich zum Nadelschaft aufgeweiteten Ohrpartie den Stichkanal stark aufweitet. Grundsätzlich ist eine Aufweitung des Stichkanals auf das Maß des Fadendurchmessers wünschenswert, um das Gewebe beim Durchstechen nur minimal zu schädigen und durch den eingebrachten Faden eventuelle Blutungen zu stillen; die mit Ohrnadeln zwangsläufig verbundene starke Aufweitung des Stichkanals ist aber unerwünscht.

Um bei öhrlosen Nadeln den Fadenanfang am Nadelende befestigen zu können, wird üblicherweise am Nadelende eine axiale Bohrung angebracht, in die der Faden eingeführt und anschließend durch Zusammenquetschen des gebohrten Nadelendes mittels Klemmung festgehalten wird.

Die vorher zugeschnittene Fadenlänge richtet sich hierbei nach den Anforderungen an die jeweilige Nadel-Faden-Kombination. Nach Beendigung der chirurgischen Operation und Legung der Naht werden Nadel und Faden entweder durch Abschneiden oder Ausüben einer axialen Zugkraft voneinander getrennt, welche die Klemmkraft zwischen dem Nadelende und dem Fadenanfang übersteigt. Abschließend werden die Fadenenden miteinander verknotet.

Während die mit einem Nadelöhr versehenen chirurgischen Nadeln mehrfach verwendet werden können, ist eine öhrlose chirurgische Nadel normalerweise nur für eine einzige Nahtlegung geeignet. Für spezielle Operationen, primär im Bereich der Gefäßchirurgie, ergibt sich hieraus ein Nachteil. Bei sklerosen Gefäßoperationen mit bis zu 30 Stichen ist vor allem die Nadelspitze wegen der notwendigen Durchdringung kalkhaltiger Ablagerungen innerhalb der Gefäße nach einigen wenigen Einstichen nicht mehr voll funktionsfähig. Die äußerste Nadelspitze verrundet, und dies bedeutet für den Operateur einen höheren Kraftaufwand für die nachfolgenden Stiche. Dieser erhöhte Kraftaufwand kann wiederum zu einer Verbiegung der Nadel oder sogar zum Nadelbruch führen. Zusätzlich ergibt die nach jedem einzelnen Stich notwendige erneute Klemmung der Nadel im Nadelhalter eine Oberflächenbeschädigung des Nadelschaftes und damit eine zusätzliche Schädigung der Stichlochränder bei nochmaliger Erhöhung der notwendigen Einstichkraft.

Aus diesem Grunde wäre insbesondere für die voranstehend beschriebene Operationstechnik die Möglichkeit eines Nadelwechsels nach einigen Stichen wünschenswert, wobei der Faden nicht gewechselt werden muß. Ein derartiger Nadelwechsel ist zwar grundsätzlich durch die Verwendung von Ohrnadeln möglich. Da diese jedoch die Forderung nach minimalen Stichlöchern nicht erfüllen, sind sie für derartige Einsatzbereiche ungeeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine chi-

urgische Nadel der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, daß bei einem bereits mit einigen Einstichen mit dem Gewebe bzw. der Gefäßwand verbundenen Faden ein Wechsel der Nadel möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß am Nadelende ein Kupplungsstück einer lösbaren Steckverbindung angeordnet ist, deren Gegenstück mit dem Fadenanfang fest verbunden ist.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung einer lösbaren Steckverbindung zwischen Nadelende und Fadenanfang wird die Möglichkeit geschaffen, eine stumpfgewordene oder beschädigte Nadel auf einfache Weise von einem bereits mit einigen Einstichen vernähten Faden zu lösen, der nach Ansetzen einer neuen Nadel problemlos weitervernäht werden kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Steckverbindung besteht in der Möglichkeit einer verringerten Vorratshaltung, da mit der lösbaren Steckverbindung jeweils gewünschte Nadel-Faden-Kombinationen in jeder Klinik selbst hergestellt werden können, so daß die Chirurgen die für den jeweiligen Eingriff jeweils beste Nadel-Faden-Kombination zur Verfügung gestellt bekommen können. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Weiterbildung ist schließlich darin zu sehen, daß sich durch eine spezielle Gestaltung des Gegenstückes der Fadenanfang erheblich einfacher und mit besser kontrollierbarer Haltekraft an dem vom Nadelende lösbaren Gegenstück der Steckverbindung befestigen läßt, womit aufwendige Verfahren zu Verbindung zwischen Nadel und Fadenanfang vermieden werden, die trotz eines hohen technischen Aufwandes häufig nicht die volle Funktion gewährleisten.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann das Gegenstück hülsenartig mit einer axialen Aufnahmeöffnung für den Fadenanfang ausgebildet sein. Da derartige Gegenstücke separat von der eigentlichen Nadel hergestellt werden, vereinfacht sich der technische Aufwand für die Verbindung des Fadenanfanges mit der Nadel bzw. dem Gegenstück, wobei gleichzeitig jegliche Gefahr einer Beschädigung der eigentlichen Nadel ausgeschlossen wird.

Erfindungsgemäß ist die Steckverbindung als eine bis zum Überschreiten einer vorgebbaren Axialkraft form-schlüssige Kupplung ausgebildet, wodurch sich die Handhabung der erfindungsgemäßen chirurgischen Nadel erheblich vereinfacht, weil durch Aufbringen einer bestimmten Axialkraft die Nadel sehr einfach vom Fadenanfang getrennt werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das am Nadelende angeordnete Kupplungsstück mit einem endseitigen Einführkonus und einer sich anschließenden nutenartigen Hinterschneidung und das Gegenstück mit einem dem Querschnitt der Hinterschneidung entsprechenden Kupplungsring ausgeführt. Diese einfache und leicht herstellbare Konstruktion kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch verbessert werden, daß der Kupplungsring am vorderen Ende des hülsenartigen Gegenstückes ausgebildet wird.

Um beim Zusammenstecken bzw. Auseinanderziehen der lösbaren Steckverbindung gemäß der Erfindung die notwendigen Federkräfte zu schaffen, kann entweder der Einführkonus am Kupplungsstück des Nadelendes oder der Kupplungsring am Gegenstück durch mindestens einen axial verlaufenden Schlitz federnd ausgeführt sein.

Eine besonders einfache Gestaltung der Steckverbin-

dung ergibt sich, wenn erfindungsgemäß das Kupplungsstück einstückig am Nadelende ausgebildet wird.

Schließlich wird mit der Erfindung vorgeschlagen, den Fadenanfang entweder durch Zusammendrücken der hülsenartigen Aufnahmeöffnung oder mittels eines Klebers mit dem Gegenstück fest zu verbinden.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen chirurgischen Nadel dargestellt und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Nadel vor dem Zusammenführen der beiden Teile der lösbaren Steckverbindung.

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung nach Herstellen der Steckverbindung.

Fig. 3 eine Seitenansicht des mit dem Kupplungsstück versehenen Nadelendes und einen Längsschnitt durch das mit dem Fadenanfang versehene Gegenstück bei einer bevorzugten Ausführungsform der Steckverbindung und

Fig. 4 eine Stirnansicht des in Fig. 3 gezeichneten Gegenstückes.

Die in den Fig. 1 und 2 jeweils in der Seitenansicht dargestellte chirurgische Nadel 1 wird mit einer dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Form des zwischen der Nadelspitze 2 und dem Nadelende 3 verlaufenden Nadelschaftes 4 ausgeführt. Beim Ausführungsbeispiel ist der Nadelschaft 4 gekrümmt.

Das Nadelende 3 wird mit dem Fadenanfang 8 durch eine lösbare Steckverbindung verbunden, die ein am Nadelende 3 angeordnetes Kupplungsstück 5 sowie ein mit dem Fadenanfang 8 fest verbundenes Gegenstück 6 umfaßt. Ein Ausführungsbeispiel dieser Steckverbindung ist vergrößert in den Fig. 3 und 4 dargestellt.

Die Fig. 3 zeigt, daß bei diesem Ausführungsbeispiel das Kupplungsstück 5 einstückig am Nadelende 3 ausgebildet ist. Das Kupplungsstück 5 umfaßt beim Ausführungsbeispiel einen endseitigen Einführkonus 5a und eine sich anschließende nutenartige Hinterschneidung 5b. Das Gegenstück 6 ist hülsenartig mit einer auf den Durchmesser des Fadenanfangs 8 abgestimmten Aufnahmeöffnung 6a ausgebildet. Am vorderen Ende bildet das Gegenstück 6 einen dem Querschnitt der Hinterschneidung 5b entsprechenden Kupplungsring 6b. Um die notwendigen Federeigenschaften der Steckverbindung zu erzielen, ist beim Ausführungsbeispiel der Kupplungsring 6b durch axial verlaufende Schlitze 7 federnd ausgebildet. Selbstverständlich ist es zur Erzielung der notwendigen Federeigenschaften der Steckverbindung auch möglich, das Kupplungsstück 5 mit mindestens einem derartigen Schlitz 7 zu versehen.

Beim Zusammenfügen von Nadel 1 und Fadenanfang 8 wird der vordere Teil des Gegenstückes 6 beim axialen Aufschieben auf den Einführkonus 5a des Kupplungsstückes 5 aufgrund seiner durch die Schlitze 7 erfolgten Aufteilung in Segmente zunächst elastisch federnd aufgeweitet. Sobald jedoch der Kupplungsring 6b in den Bereich der Hinterschneidung 5b des Kupplungsstückes 5 gelangt, federn die Segmente des Kupplungsringes 6b in ihrer Ausgangslage zurück und schaffen eine Art formschlüssige Verbindung zwischen Kupplungsstück 5 und Gegenstück 6, d. h. zwischen der Nadel 1 und dem am Gegenstück 6 befestigten Fadenanfang 8. Die Befestigung des Fadenanfangs 8 erfolgt vorzugsweise durch Zusammendrücken des hinteren Endes des hülsenartigen Gegenstückes 6.

Die formschlüssige Verbindung zwischen Kupplungsstück 5 und Gegenstück 6 kann jedoch aufgehoben werden, wenn eine vorgegebene Axialkraft durch Auseinanderziehen von Nadel 1 und Fadenanfang 8 überschritten wird. In diesem Fall treten die Segmente des Kupplungsringes 6b aus der Hinterschneidung 5b des Kupplungsstückes 5 aus, so daß die Nadel 1 vom Fadenanfang 8 abgenommen werden kann. Es ist somit auf einfache Weise möglich, eine verschlissene Nadel während der Operation gegen eine neue Nadel auszutauschen und mit einem bereits teilweise für die Nahtlegung verwendeten Faden die Operation fortzusetzen.

Bezugszeichenliste

- 1 Nadel
- 2 Nadelspitze
- 3 Nadelende
- 4 Nadelschaft
- 5 Kupplungsstück
- 5a Einführkonus
- 5b Hinterschneidung
- 6 Gegenstück
- 6a Aufnahmeöffnung
- 6b Kupplungsring
- 7 Schlitz
- 8 Fadenanfang

Patentansprüche

1. Chirurgische Nadel mit am Nadelende befestigtem Faden und einer dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Form des zwischen Nadelspitze und Nadelende verlaufenden Nadelschaftes, dadurch gekennzeichnet, daß am Nadelende (3) ein Kupplungsstück (5) einer lösbaren Steckverbindung angeordnet ist, deren Gegenstück (6) mit dem Fadenanfang (8) fest verbunden ist.
2. Chirurgische Nadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück (6) hülsenartig mit einer axialen Aufnahmeöffnung (6a) für den Fadenanfang (8) ausgebildet ist.
3. Chirurgische Nadel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung als eine bis zum Überschreiten einer vorgebbaren Axialkraft formschlüssige Kupplung ausgeführt ist.
4. Chirurgische Nadel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das am Nadelende (3) angeordnete Kupplungsstück (5) mit einem endseitigen Einführkonus (5a) und einer sich anschließenden nutenartigen Hinterschneidung (5b) und das Gegenstück (6) mit einem dem Querschnitt der Hinterschneidung (5b) entsprechenden Kupplungsring (6b) ausgeführt ist.
5. Chirurgische Nadel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsring (6b) am vorderen Ende des hülsenartigen Gegenstückes (6) ausgebildet ist.
6. Chirurgische Nadel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einführkonus (5a) durch mindestens einen axial verlaufenden Schlitz federnd ausgeführt ist.
7. Chirurgische Nadel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsring (6b) durch mindestens einen axial verlaufenden Schlitz (7) federnd ausgeführt ist.
8. Chirurgische Nadel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsstück (5) einstückig am Nadelende (3) ausgebildet ist.
9. Chirurgische Nadel nach mindestens einem der

Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fadenanfang (8) durch Zusammendrücken der hülsenartigen Aufnahmeöffnung (6a) mit dem Gegenstück (6) fest verbunden ist.

10. Chirurgische Nadel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fadenanfang (8) mittels eines Klebers mit der hülsenartigen Aufnahmeöffnung (6a) des Gegenstückes (6) fest verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

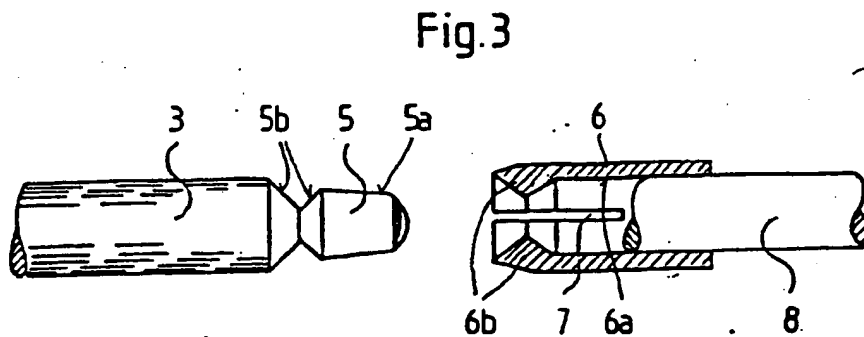
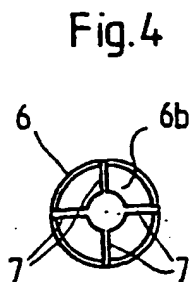
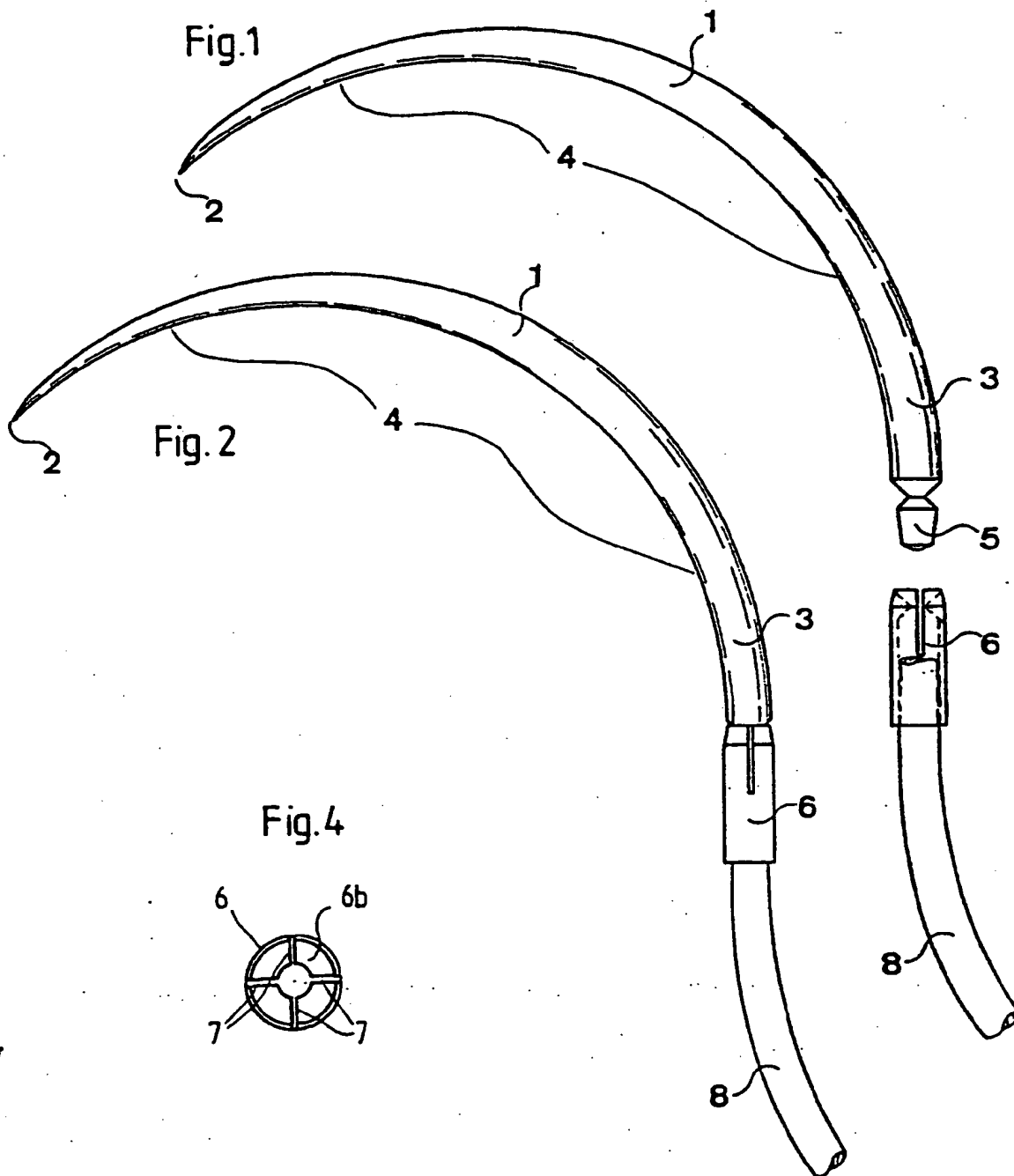
50

55

60

65

- Leerseite -



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.